

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 JAN. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis. rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W 260399

REMISE DES PIÈCES DATE 24 JAN 2000 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0000850 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 24 JAN. 2000		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET BONNET-THIRION 12, avenue de la Grande Armée 75017 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) BIF114142/FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
<i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de fabrication d'une pièce munie d'une zone mécaniquement affaiblie formant un trou ou une amorce de trou, et profilé ainsi obtenu.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		PLANET WATTOHM	
Prénoms			
Forme juridique		société en nom collectif	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	avenue Félix Louat	
	Code postal et ville	60300	SENLIS
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE 24 JAN 2000 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 9999859		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			BIF114142/FR		
6 MANDATAIRE					
Nom					
Prénom					
Cabinet ou Société					
CABINET BONNET-THIRION					
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel					
Adresse		Rue			
		12 AVENUE DE LA GRANDE ARMÉE			
		Code postal et ville		750017 PARIS	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 53 81 17 00			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>					
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
7 INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée			
8 RAPPORT DE RECHERCHE					
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES					
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i>					
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)				VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI P. BERNOUIS	
Mr Henri TOURNIER N°92.1243 CABINET BONNET-THIRION					

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/1
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W 260599

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BIF114142/FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0000850	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Procédé de fabrication d'une pièce munie d'une zone mécaniquement affaiblie formant un trou ou une amorce de trou, et profilé ainsi obtenu.			
LE(S) DEMANDEUR(S) : PLANET WATTOHM			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		CLAISSE	
Prénoms		Jean-Jacques	
Adresse	Rue	14 rue Jean-Baptiste Corot,	
	Code postal et ville	60800	CREPY-EN-VALOIS, France.
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		ALBERT	
Prénoms		Christophe	
Adresse	Rue	6, avenue du Général de Gaulle,	
	Code postal et ville	60300	SENLIS, France.
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		DUMON	
Prénoms		Paul	
Adresse	Rue	6, rue de la Forterelle,	
	Code postal et ville	60300	SENLIS, FRANCE.
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 24 janvier 2000 CABINET BONNET-THIRION Mr. Henri TOURNIER N°92.1243	

DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDECATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
13, 15			X	16.01.01	P R • 21 DEC. 2001

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

Procédé de fabrication d'une pièce munie d'une zone mécaniquement affaiblie
formant un trou ou une amorce de trou,
5 et profilé ainsi obtenu.

10 L'invention concerne la fabrication de pièces plastiques munies d'au moins une zone mécaniquement affaiblie formant un trou ou une amorce de trou.

Elle vise notamment, mais non exclusivement, la fabrication de profilés en matière plastique comportant une succession longitudinale de trous
15 ou d'amorces de trou destinés à permettre une fixation aisée de ces profilés en service. Il s'agit avantageusement de profilés constituant ou faisant partie de goulottes de câblage électrique.

On désigne ici par l'expression « amorce de trou » (on pourrait aussi utiliser la notion d'ébauche) un trou imparfaitement matérialisé, constitué par
20 une zone mécaniquement affaiblie par rapport au reste de la pièce considérée ; une telle zone mécaniquement affaiblie peut notamment être un trou ménagé sur une partie seulement de l'épaisseur locale de la pièce considérée, un trou comportant sur une partie de sa profondeur un voile comportant une restriction de section (généralement concentrique au trou) qui est destiné à être détruit
25 lors de la mise en place d'un élément de fixation, ou un contour mécaniquement affaibli séparant une partie centrale, destinée à être évacuée en service, du reste de la pièce ; les particularités précitées peuvent être combinées, par exemple avec un trou borgne comportant une restriction de section, dont le fond a un contour mécaniquement affaibli. Cette zone mécaniquement affaiblie peut
30 être de section oblongue. La zone mécaniquement affaiblie peut aussi constituer un trou muni d'un lamage.

L'intérêt de prévoir, non pas un trou complet, mais simplement une amorce de trou formée d'un trou borgne, est qu'on est libre de n'utiliser qu'une partie des amorces de trou pour, par exemple, fixer la pièce considérée, sans risquer que les amorces non utilisées ne constituent des pièges à impuretés ou à poussières, voire nuisent à l'étanchéité du volume interne de la pièce de la pièce ; cet intérêt est en particulier notable pour les goulottes, par exemple de câblage électrique, que l'on veut conserver aussi étanches que possibles vis à vis de l'extérieur (c'est le cas notamment des goulottes de câblage électrique destinées à être utilisées dans les pièces d'eau de locaux d'habitation).

Par ailleurs, lorsque l'amorce de trou est débouchante, la conservation de l'étanchéité est moins bonne, mais l'existence de restrictions dans les amorces de trou permet un centrage aisé des éléments de fixation (des vis le plus souvent) dans les amorces de trou utilisées en service.

Enfin le fait de prévoir des amorces de trou constituées de contours mécaniquement affaiblis est que les zones de la pièce où sont situées les amorces de trou non utilisées en service conservent une plus grande rigidité que si les trous étaient réalisés de façon complète tout en rendant aisé la mise en place des éléments de fixation dans les amorces effectivement utilisées.

L'intérêt d'amorces de trou oblongues est qu'elles peuvent s'étendre sur une section supérieure à la section des éléments de fixation finalement utilisés, et qu'elles permettent à l'utilisateur de choisir l'emplacement de son trou final à l'intérieur de l'amorce oblongue.

L'intérêt de lamages (surfaces d'appui encastrées destinées à subsister) est bien connu ; il permet notamment que la tête d'une vis de fixation soit escamotée dans l'épaisseur de la pièce.

On sait déjà réaliser des amorces de trou, ou des trous munis de lamage, dans des pièces en matière plastique. Ainsi, il est notamment connu de fabriquer des pièces par injection en prévoyant, dans le dessin des portions de moule, des saillies fixes, ou le plus souvent des tiroirs mobiles. Mais ce principe, consistant à aménager les trous lamés ou les amorces de trou dès la mise en forme de la matière plastique, nécessite de concevoir les moules en

conséquence, et n'est applicable qu'aux pièces obtenues par injection, dont la géométrie le permet.

L'invention a pour objet un procédé de fabrication de pièces en matière plastique munies de zones mécaniquement affaiblies formant des trous ou des amorces de trou (en pratique plus nombreuses qu'il n'est nécessaire pour les besoins de l'utilisation de ces pièces), selon lequel les zones mécaniquement affaiblies sont réalisées après production des pièces (ou du moins d'ébauches de celles-ci), de manière à la fois reproductible et fiable, esthétique et aisée, pour un coût modéré.

Elle propose à cet effet un procédé de fabrication d'une pièce munie d'au moins une zone mécaniquement affaiblie, comportant une étape consistant à produire une pièce en matière thermoplastique, et au moins un cycle comportant des étapes consistant à :

- réaliser localement un évidement traversant dans une zone de cette pièce,
- échauffer localement cette pièce au moyen d'une sonde d'échauffement en sorte de rendre plastique cette zone de cette pièce,
- modifier à l'aide d'un poinçon la géométrie de cette zone rendue plastique en sorte de délimiter dans cette pièce une zone mécaniquement affaiblie constituant un trou ou une amorce de trou.

Ainsi, selon l'invention, on conforme la zone mécaniquement affaiblie par déformation d'une zone plastique de la pièce, à l'aide d'un poinçon dont la forme détermine la forme de la zone mécaniquement affaiblie après refroidissement. Ce poinçon provoque un refoulement de la matière à l'état plastique, en pratique à l'encontre d'un contre-poinçon qui peut affleurer à la surface de la pièce à l'opposé du poinçon. Le poinçonnage n'est donc pas complètement traversant et ne se fait que sur une partie de l'épaisseur puisqu'il subsiste de la matière dans le prolongement du poinçon (en considérant sa plus grande section).

L'intérêt de l'évidement est notamment d'éviter que la réalisation de la zone mécaniquement affaiblie, par déplacement de matière lors du poinçonnage, implique l'apparition de surépaisseur ; le fait que cet évidement

soit traversant (avec une section en pratique constante) correspond à une manière simple et reproductible de réaliser un évidement.

Pour assurer une homogénéité du refoulement de la matière plastique, de manière préférée, on réalise la zone rendue plastique en sorte qu'elle entoure l'évidement.

Plusieurs conformations sont possibles pour l'amorce de trou.

Ainsi, selon une première forme possible, on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie sous la forme d'un trou borgne dont le fond est constitué d'un voile continu. Ce voile garantit l'étanchéité des amorces de trou non utilisées. Ce voile affleure de préférence la surface de la pièce qui est à l'opposé du poinçon, auquel cas il n'est pas nécessaire de prévoir un contre-poinçon de forme particulière (il peut s'agir d'une simple surface plane).

Selon une autre forme avantageuse, on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie sous la forme d'un trou traversant bordé par un voile périphérique. Ce voile périphérique peut se comprendre comme un voile (au sens de la première forme précitée) incomplet. Il matérialise une restriction de section avantageusement centrée sur le reste de l'amorce de trou, et peut servir pour centrer correctement, lors de l'utilisation, l'outil destiné à préparer un trou de fixation dans la paroi à laquelle la pièce doit être fixée, voire l'élément de fixation lui-même. Selon son épaisseur, soit ce voile périphérique est détruit lors de la mise en place d'un élément de fixation, soit il subsiste et constitue un lamage.

Selon encore une autre forme de réalisation avantageuse, on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie par un contour formé d'évidements. De forme imagée cela correspond à matérialiser en « pointillés » creux le contour du trou qu'il est possible de réaliser, en rompant les zones résiduelles de matière reliant l'intérieur et l'extérieur du contour. Ce contour est de préférence formé d'évidements traversants, ce qui facilite la rupture des zones résiduelles de

liaison. En variante, toutefois, ces évidements matérialisant le contour peuvent être borgnes. Selon encore une autre variante, le contour peut être matérialisé par un contour d'épaisseur constante mais réduite par rapport à l'épaisseur locale de la pièce (à la manière d'une gorge).

5 Le procédé de l'invention est tout particulièrement intéressant dans le cas où l'on produit par extrusion la pièce en matière thermoplastique. Le principe de l'extrusion conduit en effet à un profilé de section transversale constante, et la réalisation d'amorces de trou nécessite a priori des opérations spécifiques.

10 La réalisation des zones mécaniquement affaiblies peut être prévue après l'extrusion, en tirant profit de ce que la matière constitutive du profilé est encore tiède : l'apport de chaleur (ou plus généralement d'énergie) pour amollir localement la matière plastique peut en être réduit. A cet effet, de manière avantageuse, on réalise le cycle d'étapes au fur et à mesure que le produit est
15 extrudé. On peut aussi réaliser ces étapes sur des tronçons préalablement découpés.

 Le procédé de l'invention est d'autant plus utile qu'il y a dans la pièce une succession d'amorces de trou possibles ; à cet effet, de manière préférée, on réitère le cycle d'étapes en sorte de réaliser une succession d'amorces de
20 trou.

 Selon une disposition particulièrement avantageuse de l'invention, on chauffe localement la pièce au moyen d'une sonde dont une partie constitue le poinçon servant à modifier la géométrie de la zone rendue plastique. Il y a ainsi une optimisation du point de vue thermique (il n'y a pas de perte thermique
25 entre le moment où la matière est localement chauffée au maximum et le moment où est appliqué le poinçon), et le nombre de pièces mécaniques mobiles est minimisé.

 De manière particulièrement avantageuse, la sonde d'échauffement est une sonde à ultra-sons (on utilise parfois le terme de « sonotrode »).

30 Il a été indiqué que le poinçon détermine par sa forme celle de la future amorce de trou ou du futur trou.

Selon un premier mode de réalisation, le poinçon comporte une portion d'extrémité terminée par une face transversale plane ; cela permet d'obtenir, au fond de l'amorce de trou, un voile d'épaisseur en principe sensiblement constante.

- 5 Selon un second mode de réalisation, le poinçon comporte une portion d'extrémité terminée par une face transversale comportant au moins un gradin. Cela permet, au choix de réaliser un voile obturant la totalité du futur trou, avec des variations d'épaisseur, ou une amorce de trou traversante, formant une restriction bordée par un voile périphérique ou un trou bordé par un
- 10 lamage ; ce lamage peut lui-même être obturé par un voile frangible.

Ladite portion d'extrémité peut avoir tout simplement une section cylindrique.

- Elle peut en variante avoir une section oblongue ; dans le cas d'un profilé, ce poinçon est de préférence orienté en sorte que sa plus grande
- 15 dimension soit parallèle à l'axe longitudinal du profilé ; toutefois, pour donner le maximum de choix quant à l'emplacement des éléments de fixation dans les amorces de trou, le poinçon peut être changé d'orientation entre la réalisation de deux trous ou amorces de trou consécutives.

- La portion d'extrémité peut avoir tout simplement une section
- 20 constante, mais en variante, elle peut avoir une section décroissante ; cela permet d'obtenir des trous ou amorces de trou dans lesquels il est aisé de faire pénétrer un outil ou un élément de fixation du côté où le trou ou l'amorce de trou est la plus large, sans qu'une telle introduction soit aussi aisée de l'autre côté, voire même possible.

- 25 Selon encore une autre forme de réalisation, la portion d'extrémité peut être terminée par une face transversale (éventuellement concave) bordée par une série de dents axiales, s'étendant selon une ligne fermée, correspondant au contour à matérialiser ; elle peut aussi être terminée par une face transversale bordée par un rebord axial continu.

- 30 L'invention couvre aussi des profilés adaptés à être réalisés selon le procédé précité. Ainsi elle a également pour objet un profilé en matière

plastique comportant une succession longitudinale de zones mécaniquement affaiblies formant des trous ou des amorces de trou.

De manière préférée, chaque zone mécaniquement affaiblie a la forme d'un trou borgne dont le fond est constitué d'un voile continu, ce qui est favorable à une bonne étanchéité entre les deux faces de la pièce.

Selon une autre forme de réalisation chaque zone mécaniquement affaiblie a la forme d'un trou traversant bordé par un voile périphérique ou un lamage, ce qui peut avoir un intérêt du point de vue centrage (même si la section n'est pas circulaire, le centrage peut n'être que longitudinal, ou transversal seulement).

Selon encore une autre forme de réalisation de profilé, chaque zone mécaniquement affaiblie est délimitée par un contour formé d'une succession d'évidements.

L'invention couvre aussi le cas particulier d'une goulotte de câblage électrique comportant un socle et un couvercle, ce socle faisant partie d'un profilé du type précité.

Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, données à titre d'exemple illustratif non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe transversale d'un profilé dans une première étape du procédé selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale de ce profilé dans une seconde étape,
- la figure 3 est une vue en coupe transversale de ce profilé à l'état fini,
- la figure 4 est une vue en coupe transversale de ce profilé au début d'une troisième étape,
- la figure 5 est une vue similaire à un stade légèrement postérieur,
- la figure 6 est une vue similaire à un stade de fin de poinçonnage où le profilé a une section conforme à celle de la figure 3,
- la figure 7 est une vue en perspective schématique du profilé des figures 1 à 6,

- la figure 8 est un schéma de principe d'un exemple de réalisation du procédé complet de fabrication,
- la figure 9 est une vue analogue à celle de la figure 6, correspondant à une forme différente d'amorce de trou,
- 5 - la figure 10 est une vue analogue à celle de la figure 6, correspondant à une autre forme différente d'amorce de trou,
- la figure 11 est une vue en perspective d'un autre exemple de profilé ayant une amorce de trou oblongue,
- la figure 12 est une vue de dessus du profilé de la figure 11,
- 10 - la figure 13 est une vue en coupe de ce profilé selon la ligne XIII-XIII de la figure 12,
- la figure 14 est une vue en coupe transversale d'un autre profilé dans lequel une autre forme de trou ou d'amorce de trou est en cours de formation,
- 15 - la figure 15 est une vue en perspective de ce profilé à l'état fini,
- la figure 16 est une vue de dessus de ce profilé,
- la figure 17 est une vue de ce profilé selon la ligne de coupe XVII-XVII de la figure 16,
- la figure 18 est une vue en perspective d'encore un autre profilé,
- 20 - la figure 19 est une vue de dessus de ce profilé de la figure 18, et
- la figure 20 en est une vue en coupe selon la ligne XX-XX de la figure 19.

Les figures 1 à 3 présentent le principe du procédé de l'invention, dans le cas d'un profilé 10 dans lequel on souhaite réaliser une amorce de trou de forme simple (trou borgne).

Le profilé 10 comporte une paroi 11 d'épaisseur constante, mais il faut bien comprendre que cela n'est pas une condition de faisabilité. Plus précisément, ce profilé comporte deux ailes 12 et 13 bordant la paroi 11, donnant conjointement au profilé une section en U. Il s'agit avantageusement d'un profilé destiné à constituer le socle d'une goulotte de câblage électrique (auquel cas le volume interne de ce profilé est fermé en partie supérieure par

un couvercle, non représenté, par exemple un autre profilé de forme en U, ou par une autre partie dudit profilé).

5 Tel que représenté à la figure 1 le profilé 10 a été réalisé, mais a en outre subi une opération de perçage (sur toute son épaisseur locale) suite à quoi il comporte en au moins un emplacement (de préférence de tels emplacements sont répartis tout au long du profilé) un évidement traversant 14.

La figure 2 représente une étape ultérieure de fabrication du profilé fini, dans laquelle on chauffe localement le profilé en sorte de rendre plastique une zone de ce profilé.

10 En pratique, l'échauffement est réalisé au moyen d'une sonde d'échauffement schématisée sous la référence 15 ; toutefois, en variante l'échauffement peut être réalisé par tout autre moyen, par exemple par une paroi sur laquelle le profilé circule.

15 Cette sonde d'échauffement a, dans l'exemple considéré, une double fonction, dans la mesure où elle sert aussi de poinçon pour, en coopération avec un contre-poinçon 16, qui peut n'être qu'une simple plaque plane, modifier la géométrie de cette zone rendue plastique, en sorte de délimiter dans le profilé une zone mécaniquement affaiblie constituant un trou ou une amorce de trou. Il faut néanmoins bien comprendre que le poinçon peut, en variante, être

20 un élément distinct de la source fournissant l'énergie provoquant l'échauffement. Le fait d'utiliser la sonde comme poinçon a notamment pour effet de garantir que la matière située tout autour de l'évidement est rendue plastique (en pratique, le poinçon est mis dans le prolongement de l'évidement)

25 Cette amorce de trou apparaît aux figures 3 et 7 sous la référence 20. Elle a ici la forme d'un trou borgne dont le fond est un voile continu 21 qui obture la totalité de la section du futur trou. La surface de ce voile qui est à l'opposé du trou borgne affleure avec la surface du reste du profilé ; cela provient de ce que, comme indiqué ci-dessus, le contre-poinçon utilisé est une plaque plane.

30 Les figures 4 à 6 représentent trois étapes successives du poinçonnage, étape au cours de laquelle la matière de la pièce est mise en forme.

A la figure 4 le poinçon 15, dont la section est supérieure à celle de l'évidement 14, commence à refouler vers le bas de la matière rendue visqueuse par l'échauffement. A la figure 5, on observe que ce refoulement vers le bas provoque, sous le poinçon, un mouvement de la matière correspondant à un rétrécissement de la partie basse de l'évidement, et la figure 6 correspond au cas où le poinçon, arrivé en fin de sa course utile, a provoqué une fermeture de cette partie basse de l'évidement.

On comprend aisément que, la matière n'étant sensiblement pas compressible, l'espace laissé dégagé par l'amorce de trou a le même volume que l'évidement 14. Connaissant le volume que l'on veut dégager lors de la formation de l'amorce de trou, on en déduit aisément le volume que doit avoir (si l'on ne veut pas de surépaisseurs) l'évidement 14 ; de préférence on réalise celui-ci par perçage traversant, ce qui a pour effet, notamment de bien contrôler le volume de cet évidement sans risquer que subsiste un quelconque copeau de matière.

La figure 8 représente de façon très schématique une installation adaptée à mettre en œuvre le procédé de l'invention, avec un poste d'extrusion 25, un poste de perçage 26, et un poste d'échauffement et de poinçonnage 27, situés en ligne, c'est à dire que les opérations de perçage, d'échauffement et de poinçonnage sont réalisées sensiblement à la sortie du poste d'extrusion, ce qui explique que les postes 26 et 27 soient représentés comme étant adaptés à se déplacer parallèlement à la direction d'extrusion, pour pouvoir agir transversalement (de bas en haut) sur le profilé en cours de défilement. Le profilé obtenu comporte une succession de trous ou d'amorces de trou schématisées par des traits mixtes. Le poste 27 peut comporter, au choix, un même élément pour échauffer et poinçonner la matière plastique, ou deux éléments distincts proches les uns des autres (pour réduire le refroidissement entre l'échauffement et le formage ou poinçonnage). Par ailleurs, les postes 26 et 27 peuvent être solidaires, c'est à dire constituer conjointement un unique poste en mouvement, comportant plusieurs outils agissant successivement.

La figure 9 représente un autre profilé, repéré 30, se différenciant du profilé 10 par la forme de son amorce de trou 34. En effet celle-ci est de forme

évasée, ce qui est obtenu par la mise en œuvre d'un poinçon 32 dont la portion d'extrémité 33 est, non pas de section constante (cas du poinçon 15), mais de forme effilée. L'amorce de trou 34 a, en coupe transversale, une section trapézoïdale.

5 Les poinçons 15 et 32 sont terminés par une face transversale plane.

La figure 10 représente le cas d'un poinçon 42, dont la portion d'extrémité, de section constante, est terminée par une face transversale comportant un gradin 43. Il en résulte, dans le profilé 40, une amorce de trou 44 formé par un trou borgne dont le fond 45 présente un rebord 46 (par exemple
10 destiné à former un lamage résiduel).

La figure 11 représente un profilé 50 présentant, comme celui de la figure 7, une amorce de trou 54 complètement obturée en partie basse. Cette amorce se différencie de l'amorce de trou de la figure 7 par le fait que la section est oblongue, ici allongée dans le sens d'extrusion. Il est à noter qu'une telle
15 forme ne pourrait pas être obtenue directement, par perçage. De manière préférée, le poinçon, schématisé sous la référence 52, est tourné de 90 ° entre deux amorces de trou successives, de sorte que ces dernières ont des orientations différentes, quoique réalisées avec un même poinçon.

Si l'on revient à la figure 10, on comprend que si l'on poursuivait le
20 mouvement vers le bas du poinçon, on réaliserait, soit un trou lamé, soit une amorce de trou qui serait débouchante avec une partie basse de section restreinte, bordée par un voile périphérique (en d'autres termes le fond 45 de cette figure 10 aurait une épaisseur nulle au centre).

En variante, la même géométrie de trou lamé ou d'amorce de trou
25 (selon l'épaisseur du rebord 67) peut être obtenue dans un profilé 60 à l'aide d'un poinçon 62 terminé par une face transversale plane, coopérant avec un contre-poinçon 65 comportant une saillie 66. L'amorce de trou 64 est, comme expliqué ci-dessus, un trou dont la partie basse comporte une restriction bordée par un voile périphérique 67, ou un lamage (plus épais).

30 Les figures 18 à 20 correspondent à un autre type d'amorce de trou 74 qui, à la différence des précédentes, ne comporte pas de portions médianes de faible épaisseur, mais sont matérialisées par un contour séparant des

portions interne et externe de même épaisseur (il peut bien entendu y avoir en outre une différence d'épaisseur). Bien entendu, ce qui suit est valable dans le cas où on veut une portion médiane de faible épaisseur.

On observe ainsi aux figures 18 et 19 un profilé 70 dans lequel est ménagée une série annulaire (mais n'importe quel contour est possible) d'évidemment étroits 71 ; ces évidements forment conjointement une amorce de trou. Ainsi que cela ressort de la figure 20 ces évidements sont traversants, dans l'exemple considéré. Ils sont ici réalisés à l'aide d'un poinçon 72 dont la portion d'extrémité est terminée par une face transversale bordée par une série annulaire de dents 73. L'évidement traversant de départ peut, dans ce cas, être de faible section.

Diverses combinaisons des formes de trous ou d'amorces de trou décrites sont possibles dans le cadre de l'invention.

En ce qui concerne la source d'énergie provoquant l'échauffement, elle est d'autant plus sollicitée que la pièce (qu'il s'agisse d'un profilé ou non) est à la température ambiante. Par contre, dans le cas de la figure 8 où le perçage et le poinçonnage sont réalisés en ligne, l'apport énergétique est réduit par le fait que la matière constitutive du profilé peut ne pas avoir été complètement refroidie, étant à peine en-dessous de son seuil de solidification.

Cette source d'énergie thermique est de préférence une sonde (mais peut être une simple plaque chauffante) ; il s'agit avantageusement d'une sonde à ultra-sons (sonotrode), mais il peut s'agir de tout autre élément chauffant connu approprié, telle qu'une pointe chauffante.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux pièces extrudées et peut notamment s'appliquer à des pièces thermoformées voire des pièces injectées pour lesquelles l'invention permet la réalisation de trous ou d'amorces de trous sans compliquer le processus de thermoformage ou d'injection en évitant par exemple d'ajouter des tiroirs de moulage ; cela est particulièrement intéressant dans le cas de petites séries ne justifiant pas la constitution d'outillages trop complexes et coûteux.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une pièce munie d'au moins une zone mécaniquement affaiblie, comportant une étape consistant à produire une pièce en matière thermoplastique (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70), et au moins un cycle des étapes consistant à :
 - réaliser localement un évidement traversant dans une zone de cette pièce,
 - échauffer localement cette pièce au moyen d'une sonde d'échauffement (15, 32, 42, 52, 62, 72) en sorte de rendre plastique cette zone de cette pièce,
 - modifier à l'aide d'un poinçon (15, 32, 42, 52, 62, 72) la géométrie de cette zone rendue plastique en sorte de délimiter dans cette pièce une zone mécaniquement affaiblie constituant un trou ou une amorce de trou.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on réalise la zone rendue plastique en sorte qu'elle entoure l'évidement
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie sous la forme d'un trou borgne (20, 34, 44, 54) dont le fond est constitué d'un voile continu.
4. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie sous la forme d'un trou traversant (64) bordé par un voile périphérique (67) sur une partie de sa hauteur.
5. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie par un contour (74) formé d'évidements (71).
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que ce contour est formé d'évidements traversants (71).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'on produit par extrusion (25) la pièce en matière thermoplastique.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'on réalise le cycle d'étapes au fur et à mesure que le produit est extrudé.

5 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on réitère le cycle d'étapes en sorte de réaliser une succession d'amorces de trou.

10 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on chauffe localement la pièce au moyen d'une sonde (15, 32, 42, 52, 62, 72) dont une partie constitue le poinçon servant à modifier la géométrie de la zone rendue plastique.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la sonde d'échauffement (15,32, 42, 52, 62, 72) est une sonde à ultra-sons.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le poinçon (15, 32, 52, 62) comporte une portion d'extrémité terminée par une face transversale plane.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le poinçon (42) comporte une portion d'extrémité par une face transversale comportant au moins un gradin.

14. Procédé selon la revendication 12 ou la revendication 13, caractérisé en ce que ladite portion d'extrémité a une section cylindrique.

15. Procédé selon la revendication 12 ou la revendication 13, caractérisé en ce que ladite portion d'extrémité a une section oblongue.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ladite portion d'extrémité a une section décroissante.

17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le poinçon comporte une portion d'extrémité terminée par une face transversale bordée par des dents axiales (73).

18. Profilé (10, 30, 40, 50, 60, 70) en matière plastique, adapté à être réalisé par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, comportant une succession longitudinale de zones mécaniquement affaiblies formant des trous ou des amorces de trou.

19. Profilé selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque zone mécaniquement affaiblie a la forme d'un trou borgne dont le fond est constitué d'un voile continu.

5 20. Profilé selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque zone mécaniquement affaiblie a la forme d'un trou traversant bordé par un voile périphérique.

21. Profilé selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque zone mécaniquement affaiblie est délimitée par un contour formé d'une succession d'évidements.

10 22. Goulotte de câblage électrique comportant un socle et un couvercle, ce socle faisant partie d'un profilé selon l'une quelconque des revendications 18 à 21.

REVENDECATIONS

1. Procédé de fabrication d'une pièce munie d'au moins une zone mécaniquement affaiblie, comportant une étape consistant à produire une pièce en matière thermoplastique (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70), et au moins un cycle des étapes consistant à :

- réaliser localement un évidement traversant dans une zone de cette pièce qui a une épaisseur constante,
- échauffer localement cette pièce au moyen d'une sonde d'échauffement (15, 32, 42, 52, 62, 72) en sorte de rendre plastique cette zone de cette pièce,
- modifier à l'aide d'un poinçon (15, 32, 42, 52, 62, 72) la géométrie de cette zone rendue plastique en sorte de délimiter dans cette pièce une zone mécaniquement affaiblie constituant un trou ou une amorce de trou.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on réalise la zone rendue plastique en sorte qu'elle entoure l'évidement

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie sous la forme d'un trou borgne (20, 34, 44, 54) dont le fond est constitué d'un voile continu.

4. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie sous la forme d'un trou traversant (64) bordé par un voile périphérique (67) sur une partie de sa hauteur.

5. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'on modifie la géométrie de la zone rendue plastique en sorte de délimiter la zone mécaniquement affaiblie par un contour (74) formé d'évidements (71).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que ce contour est formé d'évidements traversants (71).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'on produit par extrusion (25) la pièce en matière thermoplastique.

19. Profilé selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque zone mécaniquement affaiblie a la forme d'un trou borgne dont le fond est constitué d'un voile continu.

5 20. Profilé selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque zone mécaniquement affaiblie a la forme d'un trou traversant bordé par un voile périphérique.

21. Profilé selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque zone mécaniquement affaiblie est délimitée par un contour formé d'une succession d'évidements.

10 22. Profilé selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque zone mécaniquement affaiblie est délimitée par un contour (74) formé d'évidement (71).

23. Profilé selon l'une quelconque des revendications 18 à 22, caractérisé en ce que cette zone affaiblie a une section oblongue.

15 24. Goulotte de câblage électrique comportant un socle et un couvercle, ce socle faisant partie d'un profilé selon l'une quelconque des revendications 18 à 23.

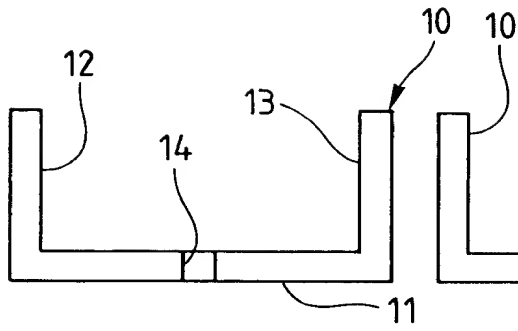


Fig. 1

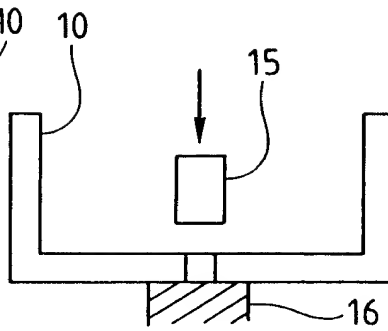


Fig. 2

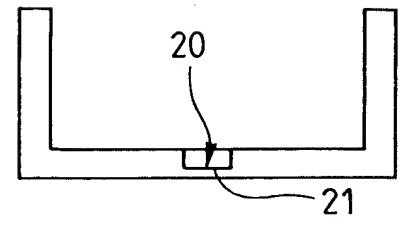


Fig. 3

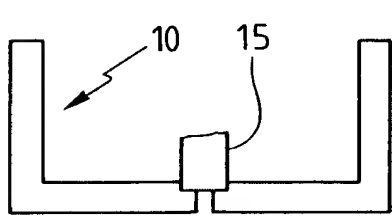


Fig. 4

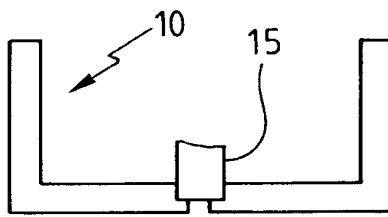


Fig. 5

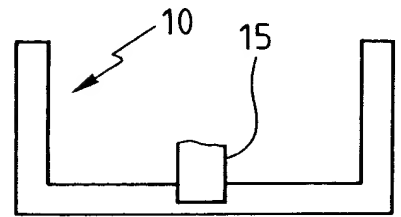


Fig. 6

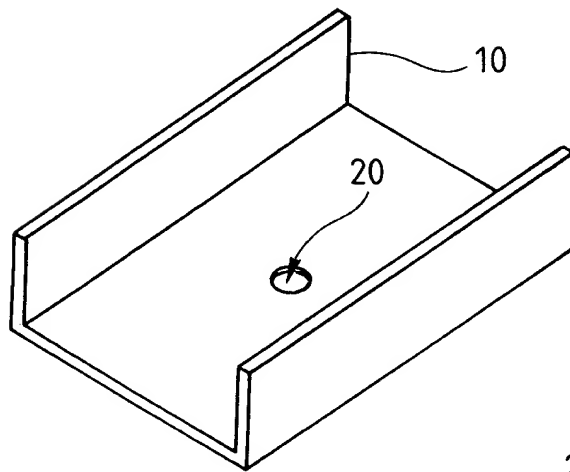


Fig. 7

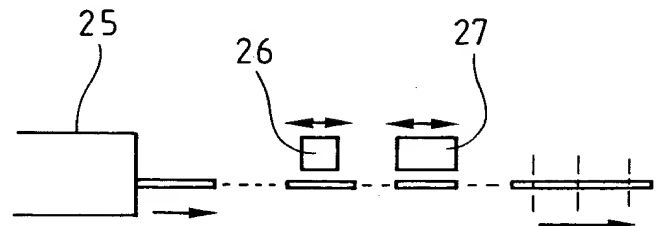


Fig. 8

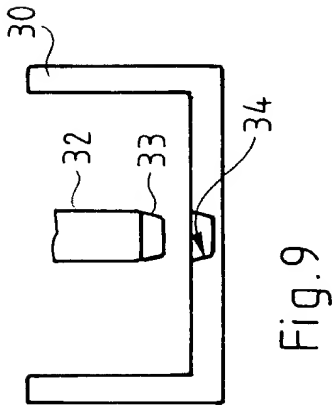


Fig. 9

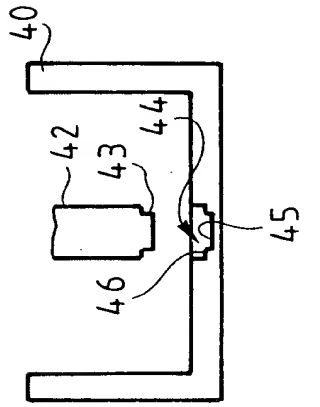


Fig. 10

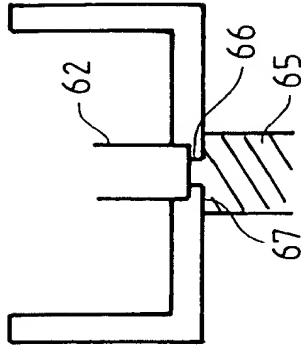


Fig. 14

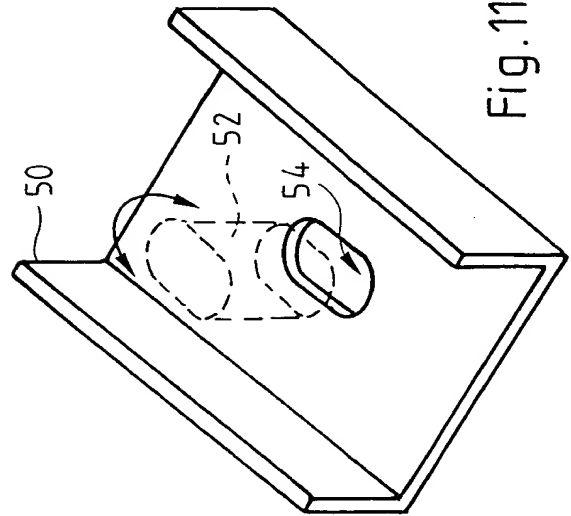


Fig. 11

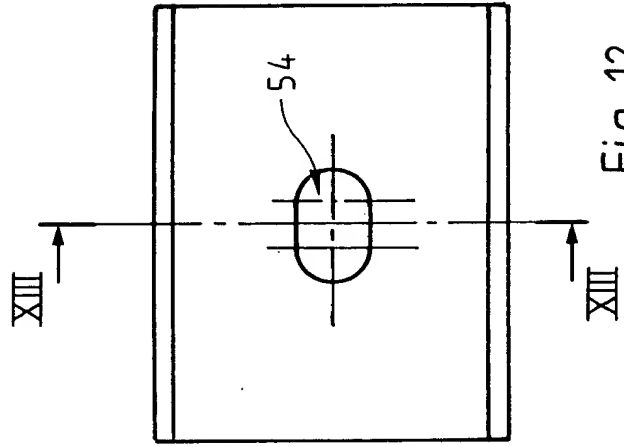


Fig. 12

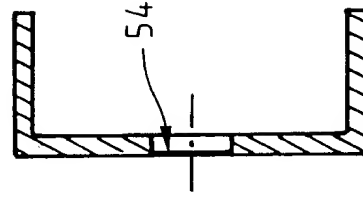


Fig. 13

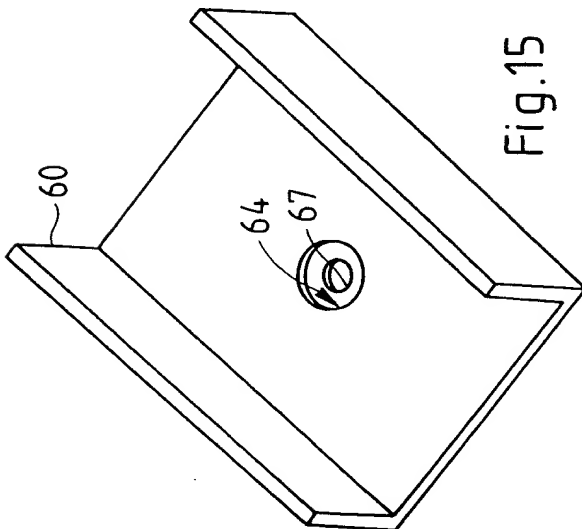


Fig. 15

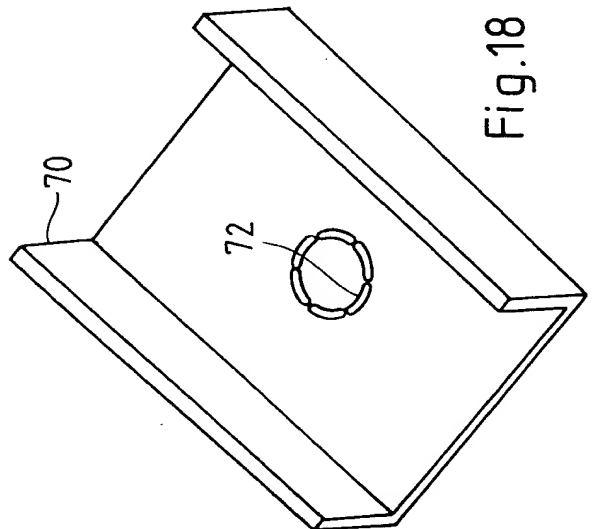


Fig. 18

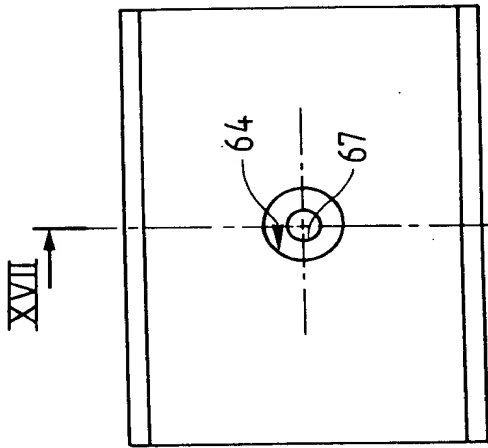


Fig. 16

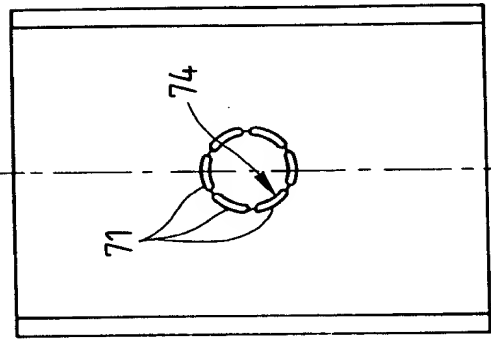


Fig. 19

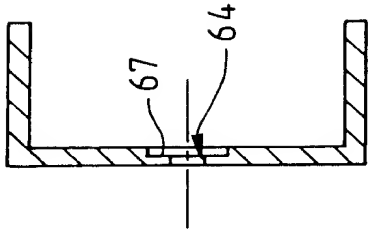


Fig. 17

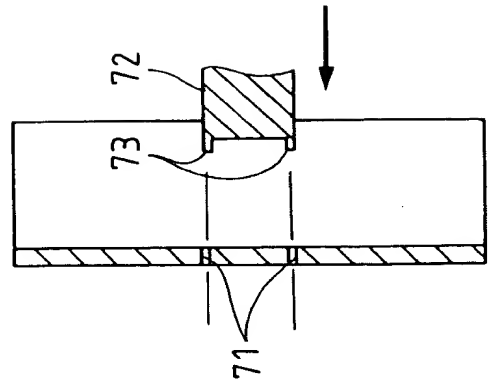


Fig. 20